

**STUDI EVALUASI JARINGAN DRAINASE DAERAH JATI PINGGIR
PETAMBURAN DI WILAYAH BANJIR KANAL BARAT PROVINSI
DKI JAKARTA**

**SKRIPSI
TEKNIK PENGAIRAN KONSENTRASI KONSERVASI
SUMBER DAYA AIR**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



LALU SATRIA JANUAR S
NIM. 115060400111024

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2017**

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SIMBOL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Tujuan Kegiatan	3
1.6. Manfaat Kegiatan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum	5
2.2. Konsep drainase yang ada di Indonesia.....	6
2.3. Perencanaan Kolam Retensi tipe <i>long storage</i> dengan instalasi pompa	7
2.3.1. Analisa Hidrologi	7
2.3.2. Uji Konsistensi Data Hujan.....	8
2.3.3. Curah Hujan Rerata Daerah	10
2.3.3.1. Cara Rata-Rata Hitung (<i>Aritmatic Mean</i>).....	10
2.3.3.2. Cara Polygon Thiessen	11
2.3.3.3. Cara Isohyet	12
2.3.4. Curah Hujan Rancangan (<i>Design Rainfall</i>).....	13
2.3.4.1. Distribusi Gumbel.....	14
2.3.4.2. Distribusi Log Pearson Tipe III	17
2.3.5. Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi	20
2.3.5.1. Uji <i>Chi-Square</i>	20
2.3.5.2. Uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	22

2.3.6. Debit Banjir Rancangan	24
2.3.6.1. Debit Air Hujan (Qah).....	24
2.3.6.2. Koefisien Limpasan.....	25
2.3.6.3. Intensitas Hujan	27
2.3.6.4. Menentukan Daerah Pengaliran.....	28
2.3.7. Perhitungan Pertumbuhan Penduduk	28
2.3.7.1. Metode Aritmatik	28
2.3.7.2. Metode Geometris	29
2.3.7.3. Metode Eksponensial.....	29
2.3.7.4. Standar deviasi.....	29
2.3.7.5. Koefisien Korelasi	30
2.3.8. Debit Air Kotor	30
2.4. Perencanaan Hidrolika.....	31
2.4.1. Evaluasi dan Perencanaan Saluran Drainase.....	31
2.4.1.1. Kapasitas Pengaliran.....	32
2.4.1.2. Kapasitas Saluran.....	32
2.4.1.3. Kecepatan Yang Dijinkan.....	34
2.3.1.4. Kemiringan Dasar dan Dinding Tebing Saluran.....	34
2.3.1.4. Tinggi Jagaan (w)	35
2.5. Kolam Retensi dan Pompa.....	35
2.5.1. Kolam Retensi	35
2.4.1.1. Jenis-Jenis Kolam Retensi	36
2.4.1.2. Kapasitas tampungan	38
2.5.2. Klasifikasi Pompa	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Daerah Studi	45
3.2. Kondisi Daerah Studi.....	46
3.2.1. Kondisi Topografi	46
3.2.2. Kondisi Sosial Ekonomi.....	46
3.2.3. Kondisi Iklim.....	47
3.2.4. Tata Guna Lahan	48
3.3. Tahapan Penyelesaian Studi	48

BAB IV ANALISA DATA

4.1. Analisa Hidrologi	53
------------------------------	----

4.1.1. Uji Homogenitas Data dengan Metode RAPS	53
4.1.2. Uji Konsistensi Data dengan Kurva Massa Ganda	55
4.1.3. Curah Hujan Daerah dengan Metode Rata-Rata Hitung	59
4.1.4. Curah Hujan Rancangan dengan Metode Distribusi <i>Log Pearson Tipe III</i>	60
4.1.5. Uji Kesesuaian Distribusi	64
4.1.5.1. Uji Smirnov Kolmogorof	64
4.1.5.2. Uji <i>Chi Square</i>	66
4.2. Perhitungan Debit banjir	68
4.2.1. Intensitas Hujan	68
4.2.2. Koefisien Pengaliran	71
4.2.3. Menghitung Curah Hujan Rancangan Metode Rasional	72
4.2.4. Pertumbuhan Penduduk	80
4.2.4.1. Perhitungan Metode Proyeksi Penduduk	80
4.2.4.2. Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik	81
4.2.4.3. Proyeksi Penduduk Metode Geometrik	81
4.2.4.4. Proyeksi Penduduk Metode Eksponensial	82
4.2.5. Debit Air Kotor	83
4.2.6. Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Eksisting	91
4.3. Perencanaan Rehabilitasi Saluran Drainase	95
4.4. Analisa Kolam Retensi dan Pompa	98

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	113
5.2. Saran	114

DAFTAR PUSTAKA	xi
-----------------------------	----

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1.	Nilai Q/\sqrt{n} dan R/\sqrt{n}	10
Tabel 2.2.	Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota.....	13
Tabel 2.3.	Syarat Pemilihan Metode Frekuensi	14
Tabel 2.4.	Harga Y_t Sebagai Fungsi dari T	15
Tabel 2.5.	Hubungan Jumlah Data (n) dengan Y_n	16
Tabel 2.6.	Hubungan Jumlah Data (n) dengan Y_n	16
Tabel 2.7.	Nilai C_s Negatif distribusi Log Pearson Type III	19
Tabel 2.8.	Nilai C_s positif distribusi Log Pearson Type III.....	20
Tabel 2.9.	Harga Chi – Square	22
Tabel 2.10.	Nilai Δ Kritis untuk Uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	23
Tabel 2.11.	Koefisien limpasan Berdasarkan Jenis Permukaan Tata -Guna Tanah ..	26
Tabel 2.12.	Kebutuhan Air Bersih Per Penduduk.....	31
Tabel 2.13.	Angka Kekasaran Manning (n).....	33
Tabel 2.14.	Kemiringan Dinding Tebing Saluran Sesuai Dengan Bahan Yang Dipergunakan.....	35
Tabel 3.1.	Kelembaban Udara Rata-rata Jakarta Menurut Bulan, 2009-2013.....	47
Tabel 3.2.	Suhu Udara Jakarta Menurut Bulan, 2009-2013.....	47
Tabel 3.3.	Curah Hujan Jakarta Menurut Bulan, 2009-2013	48
Tabel 3.4.	Prosentase Tutupan Lahan Jati Pinggir.....	48
Tabel 4.1.	Uji Konsistensi Curah Hujan Stasiun Pulo Gadung	54
Tabel 4.2.	Uji Konsistensi Curah Hujan Stasiun Karet.....	55
Tabel 4.3.	Uji Konsistensi Curah Hujan Stasiun Setia Budi.....	55
Tabel 4.4.	Perhitungan Uji Konsistensi Stasiun Pulo Gadung.....	56
Tabel 4.5.	Perhitungan Uji Konsistensi Stasiun Karet.....	57
Tabel 4.6.	Perhitungan Uji Konsistensi Stasiun Setia Budi.....	58
Tabel 4.7.	Curah Hujan Maksimum Rata-Rata.....	60
Tabel 4.8.	Curah Hujan Maksimum Setelah Diurutkan.....	62
Tabel 4.9.	Perhitungan Log Pearson Tipe III.....	62
Tabel 4.10.	Hasil Perhitungan Hujan Rancangan	63
Tabel 4.11.	Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi Smirnov Kolmogorof.....	65

Tabel 4.12.	Data Perhitungan Nilai X	66
Tabel 4.13.	Hasil Perhitungan Chi Square.....	67
Tabel 4.14.	Perhitungan Intensitas Hujan Kondisi Eksisting	70
Tabel 4.15.	Perhitungan Debit Air Hujan Kala Ulang 10 Tahun Kondisi Eksisting.	73
Tabel 4.16.	Prosentase laju pertumbuhan penduduk kelurahan Petamburan tahun 2011-2013	80
Tabel 4.17.	Proyeksi pertumbuhan Penduduk dengan metode Aritmatik	81
Tabel 4.18.	Proyeksi pertumbuhan Penduduk dengan metode Geometrik.....	82
Tabel 4.19.	Proyeksi pertumbuhan Penduduk dengan metode Eksponensial	82
Tabel 4.20.	Perhitungan Debit Air Kotor Kondisi Eksisting.....	84
Tabel 4.21.	Perhitungan Debit Rancangan Total Kondisi Eksisting	87
Tabel 4.22.	Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting	92
Tabel 4.23.	Perhitungan Dimensi Baru Saluran Eksisting	97
Tabel 4.24.	Saluran- Saluran yang Ditinjau Yang Masuk ke Kolam Retensi	99
Tabel 4.25.	Hasil Perhitungan Debit Kumulatif Yang Masuk ke Kolam Retensi 1	100
Tabel 4.26.	Hubungan <i>inflow</i> , <i>outflow</i> dan volume pada Q_{10} tahun.....	103
Tabel 4.27.	Saluran- Saluran yang Ditinjau Yang Masuk ke Kolam Retensi	106
Tabel 4.28.	Hasil Perhitungan Debit Kumulatif Yang Masuk ke Kolam Retensi 1	107
Tabel 4.29.	Hubungan <i>inflow</i> , <i>outflow</i> dan volume pada Q_{10} tahun.....	111

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Kurva masa ganda	8
Gambar 2.2.	Cara Polygon Thiessen	11
Gambar 2.3.	Cara Isohyet	12
Gambar 2.4.	Dimensi saluran bentuk trapesium	33
Gambar 2.5.	Dimensi saluran bentuk segi empat	34
Gambar 2.6.	Tinggi Jagaan Saluran	35
Gambar 2.7.	Kolam retensi tipe di samping badan sungai	36
Gambar 2.8.	Kolam retensi tipe di dalam badan sungai	37
Gambar 2.9.	Kolam retensi tipe storage menajang	38
Gambar 2.10.	Grafik hidrograph aliran masuk	39
Gambar 2.11.	Pompa <i>centrifugal</i>	41
Gambar 2.12.	Pompa aliran campuran	41
Gambar 2.13.	Pompa axial	43
Gambar 2.14.	Klasifikasi Pompa	43
Gambar 3.1.	Lokasi Jati Pinggir Dan Batas Daerah Pengaliran	46
Gambar 3.2.	Diagram Alir Penyelesaian Studi	51
Gambar 4.1.	Grafik Kurva Massa ganda Stasiun Pulo Gadung	56
Gambar 4.2.	Grafik Kurva Massa ganda Stasiun Karet	57
Gambar 4.3.	Grafik Kurva Massa ganda Stasiun Setia Budi	58
Gambar 4.4.	Contoh Perhitungan <i>Goal Seek</i>	96
Gambar 4.5.	Sketsa Rumah Pompa dan <i>long storage</i> I	98
Gambar 4.6.	Hidrograf inflow Q_{10} Tahun	102
Gambar 4.7.	Sketsa Rumah Pompa dan <i>long storage</i> II	106
Gambar 4.9.	Hidrograf inflow Q_{10} Tahun	109

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan petunjuk serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi, yang berjudul “Studi Evaluasi Jaringan Drainase Daerah Jati Pinggir Petamburan Di Wilayah Banjir Kanal Barat Provinsi DKI Jakarta.

Laporan Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu syarat yang harus ditempuh mahasiswa Jurusan Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam pengerjaan laporan masih banyak kekurangan sehingga laporan Skripsi masih jauh dari sempurna,

Bagi segenap pihak yang membantu penyelesaian laporan disampaikan terima kasih terlebih kepada :

1. Dr. Ir. *Pitojo* Tri Juwono, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
2. Ir. Moch Sholichin, MT.,Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Suhardjono, M.Pd., Dipl. He sebagai dosen pembimbing yang memberikan arahan dalam penyelesaian laporan.
4. Ir. M. Janu Ismoyo, MT sebagai dosen pembimbing yang memberikan arahan dalam penyelesaian laporan.
5. Ibu, Ayah dan seluruh keluarga besar atas kasih sayang dan motivasi yang tak ternilai.
6. Segenap sahabat Jurusan Pengairan angkatan 2011 yang telah mendukung dalam penulisan laporan .

Akhir kata Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kesempurnaan laporan, serta penyusun berharap semoga laporan dapat bermanfaat.

Malang, Juni 2017

Penyusun,

Lalu Satria Januar S

RINGKASAN

Lalu Satria Januar S Jurusan Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, 03 Juni 2017, *Studi Evaluasi Jaringan Drainase Daerah Jati Pinggir Petamburan di Wilayah Banjir Kanal Barat Provinsi DKI Jakarta*, Dosen Pembimbing: Prof. Ir. Dr. Suhardjono, MPd. Dipl.HE., dan Ir. Janu Ismoyo, MT.

Kecamatan Tanah Abang merupakan salah satu Kecamatan dari Ibukota Jakarta yang banyak mengalami perubahan tata guna lahan yang dulunya daerah terbuka beralih fungsi menjadi daerah perkantoran dan pemukiman. Seiring dengan perubahan tersebut tentunya akan membawa dampak negatif berupa genangan atau banjir yang banyak terjadi di beberapa kawasan di wilayah tersebut.

Khususnya di Kelurahan Petamburan yang merupakan salah satu Kelurahan yang ada di Kecamatan Tanah Abang sering terjadi genangan setinggi lutut pada musim hujan. Kondisi saluran drainase sebagian besar masih belum optimal dan adanya sampah atau sedimentasi yang mengakibatkan terjadinya limpasan air. Maka adapun penanganan yang akan digunakan adalah alternatif rehabilitasi saluran

Besar debit yang tereduksi menggunakan debit rancangan. Data yang diperlukan berupa data curah hujan selama 10 tahun yang didapatkan dari Sta.Pulogadung, Sta Karet dan Sta.Setiabudi. Data ini kemudian ditransformasikan menjadi intensitas hujan dengan kala ulang 10 tahun yang kemudian hasilnya digunakan untuk menghitung limpasan dengan metode rasional. Hasil limpasan metode rasional inilah yang disebut debit rancangan. Berikutnya dilakukan analisis dengan kapasistas saluran drainase eksisting, maka akan dihasilkan besar limpasan permukaan.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ada beberapa saluran yang tidak bisa mereduksi limpasan yang disebabkan perubahan tata guna lahan dan drainase eksisting yang sudah tidak bisa menampung. Maka perlu direncanakan alternatif penambahan kedalaman saluran sebesar saluran Petamburan a dengan nilai $b = 1,0$ m, $h = 1,6$ m; saluran Petamburan 1a dengan nilai $b = 0,6$ m, $h = 1,1$ m; saluran Petamburan 6b dengan nilai $b = 0,8$ m, $h = 1,0$ m; saluran Petamburan 6c dengan nilai $b = 0,8$ m, $h = 1,1$ m; saluran Petamburan 6d dengan nilai $b = 0,8$ m, $h = 1,2$ m; saluran Petamburan 7d dengan nilai $b = 0,7$ m, $h = 1,4$ m; saluran Petamburan 7e dengan nilai $b = 0,8$ m, $h = 1,6$ m; saluran Pejompongan b dengan nilai $b = 1,0$ m, $h = 1,4$ m; saluran Penjernihan 1a dengan nilai $b = 1,0$ m, $h = 1,4$ m.

Kata Kunci : Drainase, Debit rancangan, Reduksi limpasan

SUMMARY

Lalu Satria Januar S, Department of Water Resources Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, 03 Juni 2017, Study Evaluation of Drainage System in Jati Pinggir Petamburan Region West Flood Canal in Jakarta, Academic Supervisor: Prof. Dr. Ir. Suhardjono, MPd. Dipl.HE. and Ir. M. Janu Ismoyo, MT.

Tanah Abang sub-district is one of the sub-districts of Jakarta Capital which has undergone many changes of land use that used to be an open area to switch to office and residential areas. Along with these changes will certainly bring negative impacts in the form of puddles or floods that occur in many areas of the region.

Especially in petamburan urban village that is one village in sub-district tanah abang often puddle occurred knee-deep in the rainy season. Channel condition drainage most is not yet optimal and the rubbish or sedimentation who has resulted in the runoff of water. So as for handling to be used is alternative rehabilitation channel.

Reduced discharge using discharge design. The data required are 10-year rainfall data obtained from Pulogadung Rain Station, Rubber Rain Station and Setiabudi Rain Station. This data is then transformed into rain intensity with a 10-year re-period which is then used to calculate runoff by rational methods. The result of this rational method of runoff is called the design debit. The next analysis is done with the existing drainage channel capacity, it will produce a large surface runoff.

Result calculation showed there are some channels that can not reduce the runoff caused by changes in land use and existing drainage that can not accommodate. So there is an alternative plan to add a channel depth of Petamburan channel a with $b = 1.0$ m, $h = 1.6$ m; Petamburan 1a channel with a value of $b = 0.6$ m, $h = 1.1$ m; Petamburan 6b channel with value $b = 0.8$ m, $h = 1.0$ m; Petamburan 6c channel with value $b = 0.8$ m, $h = 1.1$ m; Petamburan 6d channel with value $b = 0.8$ m, $h = 1.2$ m; Petamburan 7d channel with value $b = 0.7$ m, $h = 1.4$ m; Petamburan 7e channel with value $b = 0.8$ m, $h = 1.6$ m; Channel channel b with value $b = 1.0$ m, $h = 1.4$ m; Channel Purification 1a with value $b = 1.0$ m, $h = 1.4$ m.

Keywords: Drainage, Design discharge, Reduced runoff